

PUBLICATION NUMBER : 10048041
 PUBLICATION DATE : 20-02-98

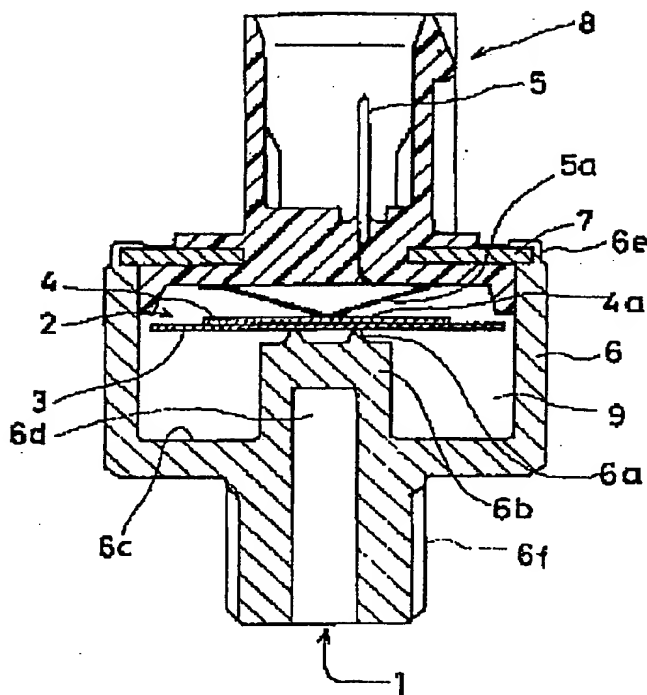
APPLICATION DATE : 08-08-96
 APPLICATION NUMBER : 08209528

APPLICANT : DENSO CORP;

INVENTOR : UEDA KUNIAKI;

INT.CL. : G01H 17/00 G01H 11/08 G01M 15/00

TITLE : KNOCKING DETECTOR



ABSTRACT : PROBLEM TO BE SOLVED: To provide such a knocking detector as being capable of setting an output voltage ratio to be a desired value corresponding to a vibration object to be detected.

SOLUTION: A knocking detector consists of a housing 6 mounted on a vibration object to be detected, a vibration plate 3 and a piezoelectric element 4 mounted on the vibration plate 3. The vibration plate 3 has a vibration detector 2 mounted on an cylindrical protrusion 6a. A hole is made in a setting 6b and a hollow hole 6d is made in the setting 6b to be higher than the inside bottom 6c of the housing 6 so that the upper end of the setting 6b can be vibrated as if a pendulum could be vibrated. The diameter of the setting 6b and the height of the housing 6 from the inside bottom 6c as well as the inner diameter of the hollow hole 6d are changed to adjust response property in detecting knocking. In this way, an output voltage ratio required for the performance of a sensor can be set as desired, corresponding to the vibration object to be detected such as an engine, without changing the structure of the vibration detector 2.

COPYRIGHT: (C)1998,JPO

THIS PAGE BLANK (USP 10)

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-48041

(43) 公開日 平成10年(1998) 2月20日

(51) Int.Cl.⁸

識別記号

庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 0 1 H 17/00

G 0 1 H 17/00

B

11/08

11/08

B

G 0 1 M 15/00

G 0 1 M 15/00

A

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 5 頁)

(21) 出願番号

特願平8-209528

(22) 出願日

平成8年(1996) 8月8日

(71) 出願人 000004260

株式会社デンソー

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地

(72) 発明者 大内 英明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(72) 発明者 加藤 康成

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

(72) 発明者 上田 邦明

愛知県刈谷市昭和町1丁目1番地 日本電

装株式会社内

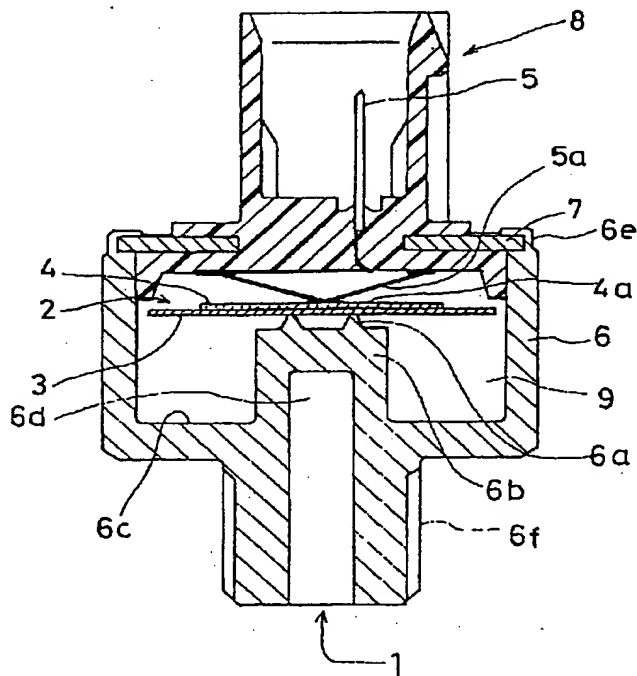
(74) 代理人 弁理士 服部 雅紀

(54) 【発明の名称】 ノッキング検出装置

(57) 【要約】

【課題】 振動検出対象物に合わせた所望の出力電圧比の値に設定できるノッキング検出装置を提供する。

【解決手段】 振動検出対象である振動体に取り付けらるハウジング6と、振動板3とこの振動板3に取り付けられた圧電素子4とからなり、振動板3が円筒型突起部6aに取り付けられる振動検出部2とを備え、台座部6bの内部には穿設した孔が設けられ、台座部6bの内部にハウジング6の内底面6cより高い位置に中空孔6dを設けることによって、台座部6bの上端部を振り子のように振動させ、台座部6bの径寸法及びハウジング6の内底面6cからの高さ、中空孔6dの内径寸法とを変更することによりノッキング検出の応答特性を調整できる。したがって、振動検出部2の構成を変えることなく、センサとして性能上必要な出力電圧比をエンジン等の振動検出対象物に合わせて、所望の値に設定可能である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 振動検出対象である振動体に取付けられたハウジングであって、内底面から突出して設けられた台座部の突出部先端に突起部を有するハウジングと、振動板と該振動板に取付けられた圧電素子とからなり、前記突起部に前記振動板が取付けられた振動検出体とを備え、前記台座部の内部に中空部分を有することを特徴とするノッキング検出装置。

【請求項2】 前記台座部の径寸法および前記内底面からの高さ、前記中空部分の内径寸法とを変更することによりノッキング検出の応答特性を調整できることを特徴とする請求項1に記載のノッキング検出装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ノッキング検出装置に関し、例えば内燃機関（以下、「エンジン」という。）の点火時期制御に使用されるノッキング検出装置に関する。

【0002】

【従来の技術】従来より、エンジンのノック制御で行われるノッキング検出には、ノッキングセンサを用いることが知られている。このノッキングセンサは、振動体であるエンジンのシリンダブロック等に取付けられているものが多く、シリンダブロックに伝わるエンジンのノックによる振動をノッキングセンサの検出部を構成する圧電素子により歪みを電荷としてとらえ、電気信号に変換し電子制御ユニット等に出力している。

【0003】従来の共振型ノッキングセンサでは、検出部の振動板の固定に際し、以下の方法が一般的に採用されている。

①ノッキングセンサのハウジングの内底中央に突起部を設け、この突起部に振動板を直接かしめるか溶接する方法。

②ハウジングの突起部にボルトとナットにより振動板を締結する方法。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、従来の共振型ノッキングセンサは、①、②のいずれの方法にしても、突起部が内部の詰まった中実の剛体であり、突起部の高さや径寸法を積極的に可変して出力特性との関連性を規定するような技術的思想はなかった。また、圧電素子と振動板の板厚及び径寸法等の検出部の構成が一定ならば、出力特性は一義的に決定されるため、検出対象物毎に合致した出力電圧比を得るには、検出部の構成を変える必要があり、その分製品の種類が増加してしまう問題があった。

【0005】本発明の目的は、振動検出部をセンサとして性能上必要な出力電圧比で振動させるために、振動検出対象物に合わせた所望の出力電圧比の値に設定できる

ノッキング検出装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】前記の課題を解決するための本発明による請求項1記載のノッキング検出装置は、ハウジングの内底面から突出して設けられた台座部の突出部先端に突起部を有するハウジングと、振動板とこの振動板に取付けられた圧電素子とからなり、突起部に振動板が取付けられた振動検出体とを備える。台座部の内部に中空部分を有するので、突起部の剛性がさがるため、台座部の上部端部を振り子のように振動させることで、振動検出対象物に合わせた振動検出装置が得られる。

【0007】また、本発明による請求項2記載のノッキング検出装置は、請求項1記載のノッキング検出装置において、エンジン等の振動検出対象物に合わせて、台座部の径寸法および内底面からの高さ、中空部分の内径寸法とを変更する。これにより、ノッキング検出の応答特性を調整できるので、検出部の構成を変えることなく、センサとして性能上必要な出力電圧比を所望の値に設定可能である。

【0008】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施例を図面に基づいて説明する。本発明の一実施例によるノッキング検出装置（以下、共振型ノッキングセンサという）を図1に示し、また、その組付け分解図を図2に示す。共振型ノッキングセンサ1は、振動体である図示しないエンジンのシリンダブロックにハウジング6がねじ結合することによりエンジンに取付けられている。共振型ノッキングセンサ1は、ハウジング6、カバー7、出力取出し用端子5、および振動板3と圧電素子4とからなる振動検出部2から構成されており、ハウジング6とカバー7とから区画形成される空間部9内に振動検出部2が収容されている。そして、ハウジング6内底中央部に設けた台座部6bの内部には穿設した孔が設けられており、ハウジング6の内底面6cより高い位置に中空孔6dを有している。台座部6b上の円筒型突起部6a先端に、ステンレス等から成る振動板（金属薄平板製プレート）3をリングプロジェクション溶接後、圧電素子4を接着固定する。圧電素子4には、予め銀電極4aが両面に印刷焼き付けられている。

【0009】一方、一枚の端子用素材（例えば、リン青銅等）を事前に所定形状にプレス打ち抜き加工後、図1および2の形状に曲げ加工して出力取出し用一体型端子5を製造する。次に、上記一体型端子5とカバー7を、所定のコネクタ用樹脂成型型にセット後、インサート成形してコネクタサブアセンブリ8を製造する。コネクタサブアセンブリ8をハウジング6に組付け、ハウジング6の上部端6eをリングかしめすれば共振型ノッキングセンサ1が完成する。このとき、出力取出し用一体型端子5の突部5aが弾性をもって圧電素子4の銀電極

4a部分に当接するので、出力取出し用一体型端子5と圧電素子4とは電氣的に良好に接続する。

【0010】次に、共振型ノッキングセンサ1の作動を図1に基づいて説明する。エンジンの点火時期にしたがってシリンダブロックが振動を発生することから、シリンダブロックに取付けられた共振型ノッキングセンサ1にこの振動が伝達される。すると、共振型ノッキングセンサ1に伝達された振動はハウジング6のねじ部6f、突起部6aおよび振動板3を経由して圧電素子4に伝達され、振動を受けた圧電素子4が印加応力に応じた電圧信号を発生する。この圧電素子4に発生した電圧信号は、圧電素子4の銀電極4a部分に当接した出力取出し用一体型端子5から図示しないECUに送出される。

【0011】次に、共振型ノッキングセンサ1の性能評価について説明する。共振型ノッキングセンサ1の単品の性能評価は、通常以下の要領で実施されている。

①自動車エンジンのシリンダブロックの振動波形を実測する。

②上記の振動波形をもとに、これに最も近似した人工の振動波形を出力できる加振器としてランダム加振器を使用し、共振型ノッキングセンサ1の出力特性をFFT分析して出力させる。

【0012】このときの出力電圧値を V_R とする。

③一方で、センサ性能測定ベンチにて、1G一定で正弦(SIN)波加振して、共振型ノッキングセンサ1の出力特性をFFT分析して出力させる。この時の出力電圧値を V_{SIN} とする。

④上記の出力電圧値の比、すなわち (V_R / V_{SIN}) を「出力電圧比」といい、この値をエンジンの種類毎に選定することで、そのエンジンに最もマッチングしたセンサとすることができる。

【0013】次に、出力電圧比の決定方法を説明する(図3、4および5参照)。

⑤円筒型突起部6aを介して、その先端に振動検出部2を溶接固定している。台座部6bの径寸法を ϕD mm、ハウジング6の内底面6cからの高さを H mmとする。(図3)

⑥共振型ノッキングセンサ1に中空孔6dが有る場合、台座部6a内に穿設する中空孔6dの内径寸法を ϕd mmとする(図3(B))。

【0014】⑦一例として、

出力電圧比 $(V_R / V_{SIN}) = 1.4$

をもつ共振型ノッキングセンサ1を製造する場合を想定する。

⑧共振型ノッキングセンサ1に中空孔6dが無い場合(図3(A)の場合)、すなわち $\phi d = 0$ mmの場合には、図4および5のAの特性で示されるように、内底面6cからの高さ H および台座部6bの径寸法 ϕD を変化させても、

出力電圧比 $(V_R / V_{SIN}) \leq 1.0$

となり、高さ H および径寸法 ϕD の変化に対する変化率も小さく(勾配が小さい)、所望の値が得られない。

【0015】⑨上記出力電圧比 $= 1.4$ を得るには、図4から中空孔6dの径寸法 ϕd を $\phi d = 4$ mm、内底面6cからの高さ H を $H = 6.6$ mmとし、図5のAから台座部6bの径寸法 ϕD を $\phi D = 7$ mmとすれば良い。この時、台座部6bの厚さ t は、 $t = 3$ mmで一定である。したがって、本実施例では、台座部6bの内部を中空にすることによって、円筒型突起部6aの剛性がさがるため、台座部6bの上端部が振動し、台座部6bの径寸法 ϕD 及び内底面6cからの高さ H と、中空孔6dの内径寸法 ϕd とを変更することにより、 (V_R / V_{SIN}) を可変にできる。つまり、出力電圧比を変えることにより、ノッキング検出の応答特性を調整できる。したがって、振動検出部2の構成を変えることなく、センサとして性能上必要な出力電圧比をエンジン等の振動検出対象物に合わせて、所望の値に設定可能である。

【0016】本実施例では、中空孔6dの形状は円柱状であったが、角柱状であってもよく、また、円錐状、逆円錐状または段差が設けられていてもよい。しかし、台座部6bの径寸法 ϕD 及び内底面6cからの高さ H と、中空孔6dの内径寸法 ϕd とを変更させたとき、出力電圧比が最もリニアに変化するの、中空孔6dが円柱状のときであるので、本実施例では円柱状の中空孔6dを採用した。

【0017】また、ハウジング6のねじ部6fは、必ずしも中空である必要はない。しかし、本実施例のようにねじ部6fが中空であった方が製造時の量産性は高く、また、突起部6aの剛性が下がるため、ノッキング検出の応答特性は向上する。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施例によるノッキング検出装置の縦断面図である。

【図2】実施例のノッキング検出装置の組付け分解図である。

【図3】実施例のノッキング検出装置の中空孔が無い場合(A)と有る場合(B)の縦断面図である。

【図4】実施例のノッキング検出装置の中空孔が無い場合(A)と有る場合(B)の台座部のハウジング内底面からの高さ H と出力電圧比との関係を示した図である。

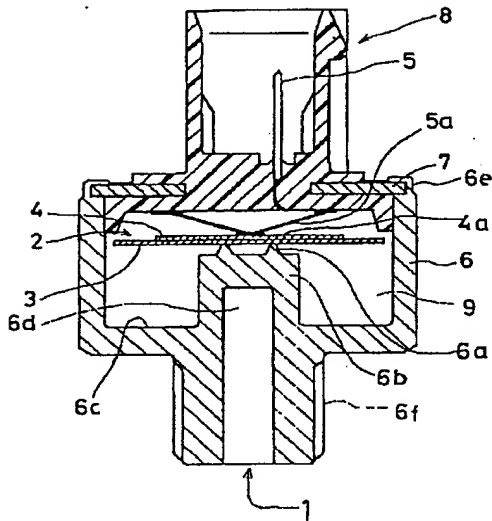
【図5】実施例のノッキング検出装置の中空孔が無い場合(A)と有る場合(B)の台座部の径寸法と出力電圧比との関係を示した図である。

【符号の説明】

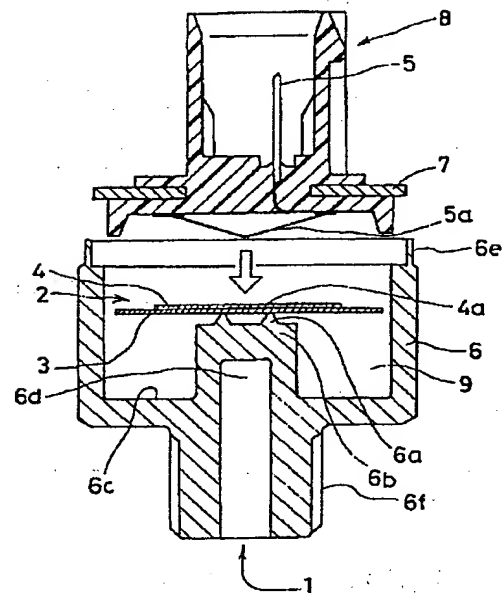
1	共振型ノッキングセンサ	(ノッキング検出装置)
2	振動検出部	(振動検出体)
3	振動板	
4	圧電素子	
4a	銀電極	

- | | | | | |
|-----|----------|-----|--------------|--------|
| 5 | 出力取出し用端子 | 6 d | 中空孔 | (中空部分) |
| 5 a | 突部 | 6 e | 上端部 | |
| 6 | ハウジング | 6 f | ねじ部 | |
| 6 a | 円筒型突起部 | 7 | カバー | |
| 6 b | 台座部 | 8 | コネクタサブアッセンブリ | |
| 6 c | 内底面 | 9 | 空間部 | |

【図1】



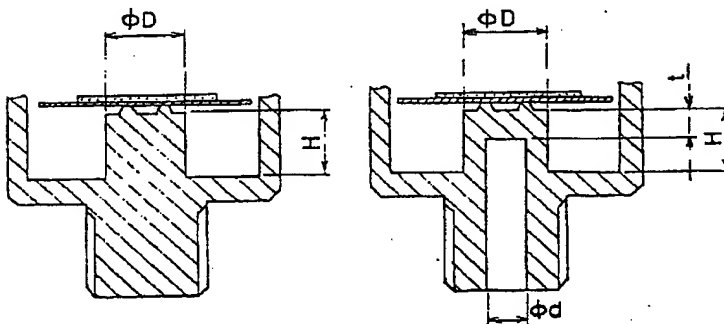
【図2】



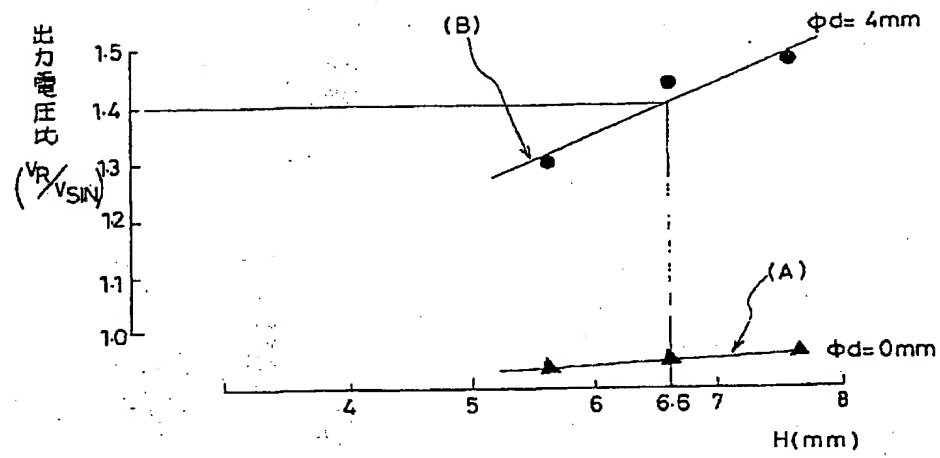
【図3】

(A) 中空孔の無い場合

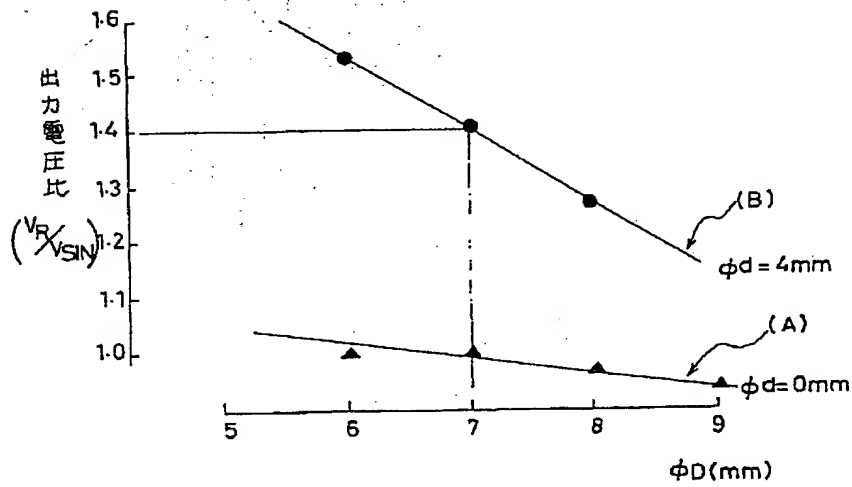
(B) 中空孔の有る場合



【図4】



【図5】



THIS PAGE BLANK (USPTO)